第４章　天然有機(高分子)化合物

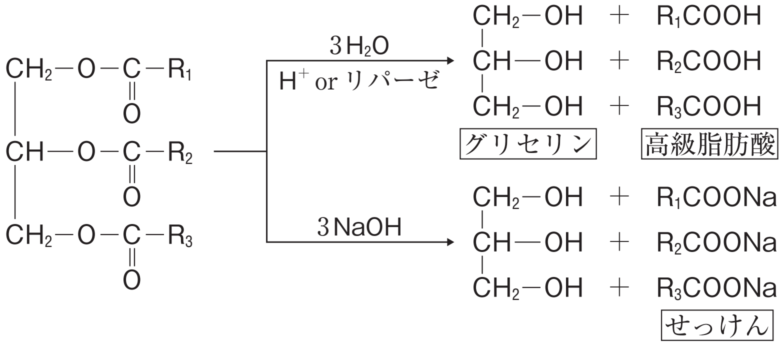
第13講　油脂とセッケン

1　油脂

油脂の計算は，何も知らずに向き合うと，少し面倒で時間がかかる。よって，知っておくべきことをきちんと頭に入れて，向き合う必要がある。まずは油脂の構造を確認し，問題を解くために必要な知識を確認しよう。

①油脂

グリセリンと高級脂肪酸のエステル。おもに三価(トリグリセリド)。



注：$R_1 \neq R_3$のときに不斉炭素原子をもつ。

②高級脂肪酸

自然界に存在する脂肪酸のほとんどが，炭素数は偶数で，とくに炭素数16と18のものが多い。

代表的な高級脂肪酸

炭素数	名称	C＝C数	示性式
16	パルミチン酸	0	$C_{15}H_{31}COOH$
18	ステアリン酸	0	$C_{17}H_{35}COOH$
	オレイン酸	1	$C_{17}H_{33}COOH$
	リノール酸	2	$C_{17}H_{31}COOH$
	リノレン酸	3	$C_{17}H_{29}COOH$

ステアリン酸：分子量284

ステアリン酸のみからなる油脂：分子量890

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③計算

⑴けん化

油脂は３価のエステルなので，けん化するために必要な水酸化ナトリウムNaOHや水酸化カリウムKOHの物質量は油脂の物質量の３倍である。

油脂：NaOH＝１：３
（KOH）

※油脂１gをけん化するために必要なKOHのミリグラム数を**けん化価**という。

⑵付加

不飽和脂肪酸からなる油脂は，炭素間二重結合C＝Cをもつ。このC＝Cの数だけ，水素H_2やヨウ素I_2が付加することになる。

油脂１分子に存在するC＝Cがx個であるとき，

油脂：H_2＝１：x
（I_2）

※油脂100gに付加するI_2のグラム数を**ヨウ素価**という。

④分類・性質

脂　肪：常温で固体の油脂。動物性。構成脂肪酸はおもに飽和脂肪酸。

脂肪油：常温で液体の油脂。植物性。構成脂肪酸はおもに不飽和脂肪酸。

液体の油脂にH_2を付加させて固体にしたものを**硬化油**という。

また，C＝Cを多く含む油脂は空気中で固化しやすく**乾性油**とよばれる。

その逆を**不乾性油**という。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑤せっけん

油脂をけん化して得られる，高級脂肪酸のナトリウム塩(RCOONa)や高級脂肪酸のカリウム塩(RCOOK)。

疎水基と親水基の両方をもちあわせており，水の表面張力を小さくする(界面活性剤)。水中で**ミセル**を形成する。また，油を入れると油を取り囲んで，水中に分散させる。

これを**乳化作用**という。

※せっけんの欠点

(1)水に溶けて弱塩基性

⇒動物性繊維(絹・羊毛)に使用できない。

(2)硬水中で不溶性の塩をつくる

⇒硬水や海水では洗浄力が低下する。

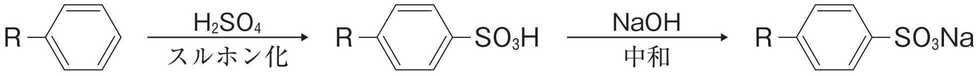
⑥合成洗剤(中性洗剤)

強酸と強塩基の塩で中性であるため，せっけんの欠点をすべてクリアしている。

(1)高級アルコール系

$$R-OH \xrightarrow[\text{エステル化}]{H_2SO_4} R-O-SO_3H \xrightarrow[\text{中和}]{NaOH} R-O-SO_3Na$$

(2)アルキルベンゼンスルホン酸系(ABS系)



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講　演習問題

1　ある油脂1gをけん化するために，水酸化カリウム（式量56）が192.6mg必要であった。また，この油脂100gに対してヨウ素（分子量254）を付加させたところ，262.1gが反応した。

(1)　この油脂の分子量はいくらか。

(2)　この油脂1分子中に含まれる炭素間二重結合の数はいくらか。

2　油脂の化学的特性を知るために，けん化価（油脂1gをけん化するために必要なKOHのミリグラム数）やヨウ素価（油脂100gに付加するI_2のグラム数）が測定される。いま，構成脂肪酸としてオレイン酸とリノール酸を1：2のモル比で含む油脂Aがある。（ヨウ素の分子量：254）

問1　油脂Aの分子量はいくらか。

問2　油脂Aのヨウ素価を求めよ。答えの数値は小数第1位を四捨五入せよ。

問3　油脂A2.20gをけん化するのに0.25mol/Lの水酸化カリウム溶液は何mL必要か。答えの数値は小数第1位まで求めよ。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講　確認テスト

1　次の文章を読んで，次の［1］～［6］にあてはまる語句を下の解答群から選べ。

油脂は3価のアルコールである［1］と3分子の高級脂肪酸のエステルである。常温で固体のものを［2］といい，常温で液体のものを［3］という。

［2］は炭化水素基の部分に二重結合を持たない飽和脂肪酸を多く含み，［3］は炭化水素基の部分に二重結合を持つ不飽和脂肪酸を多く含む。常温で液体の油脂に，触媒を用いて水素を付加させると固体になる。このようにしてつくられた油脂は［4］と呼ばれ，マーガリンなどの原料となる。

油脂を水酸化ナトリウムのような塩基性水溶液でけん化すると，［1］と高級脂肪酸の塩が生じる。この高級脂肪酸の塩はセッケンとして利用されている。水中ではセッケン分子は疎水性部分を内側に，親水性部分を外側にして［5］をつくる。セッケン水に油脂を少量加えて激しくかき混ぜると，油脂がセッケン分子に取り固まれ，水中に分散する。このような作用を［6］という。セッケンはCa^{2+}やMg^{2+}を多く含む水中では洗浄力が低下する。

解答群　①　ミセル　②　脂肪油　③　脂肪
④　硬化油　⑤　乳化作用　⑥　グリセリン

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講　演習問題

1　(1)　872

(2)　9

2

問1　880

問2　144

問3　30.0 mL

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講　確認テスト

1　1：⑥　2：③　3：②　4：④　5：①　6：⑤

【解説】

略

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。